



Docket No. 1232-5078

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

Applicant(s): Kenji TAKAHASHI

Group Art Unit: TBA

Serial No.: 10/613,733

Examiner: TBA

Filed: July 2, 2003

For: IMAGE SENDING APPARATUS AND METHOD, PROGRAM AND STORAGE MEDIUM

**CERTIFICATE OF MAILING (37 C.F.R. §1.8(a))**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

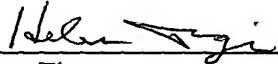
I hereby certify that the attached:

1. Claim to Convention Priority;
2. Certified Copy of Claim to Convention Priority document; and
3. Return Receipt Postcard

along with any paper(s) referred to as being attached or enclosed and this Certificate of Mailing are being deposited with the United States Postal Service on date shown below with sufficient postage as first-class mail in an envelope addressed to the: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

Respectfully submitted,  
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.

Dated: September 3, 2003

By:   
Helen Tiger

**Correspondence Address:**

MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.  
345 Park Avenue  
New York, NY 10154-0053  
(212) 758-4800 Telephone  
(212) 751-6849 Facsimile



Docket No. 1232-5078

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

Applicant(s): Kenji TAKAHASHI

Group Art Unit: TBA

Serial No.: 10/613,733

Examiner: TBA

Filed: July 2, 2003

For: IMAGE SENDING APPARATUS AND METHOD, PROGRAM AND STORAGE MEDIUM

**CLAIM TO CONVENTION PRIORITY**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In the matter of the above-identified application and under the provisions of 35 U.S.C. §119 and 37 C.F.R. §1.55, applicant(s) claim(s) the benefit of the following prior application(s):

Application(s) filed in: Japan  
In the name of: Canon Kabushiki Kaisha  
Serial No(s): 2002-195787  
Filing Date(s): July 4, 2002

- ☒ Pursuant to the Claim to Priority, applicant(s) submit(s) a duly certified copy of said foreign application.
- ☐ A duly certified copy of said foreign application is in the file of application Serial No. \_\_\_\_\_, filed \_\_\_\_\_.

Respectfully submitted,  
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.

Dated: September 3, 2003

By: Joseph A. Calvaruso  
Joseph A. Calvaruso  
Registration No. 28,287

Correspondence Address:  
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.  
345 Park Avenue  
New York, NY 10154-0053  
(212) 758-4800 Telephone  
(212) 751-6849 Facsimile

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 2 年    7 月    4 日  
Date of Application:

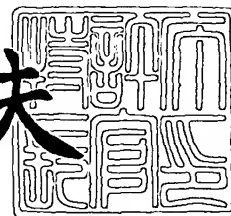
出 願 番 号            特 願 2 0 0 2 - 1 9 5 7 8 7  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 2 - 1 9 5 7 8 7 ]

出      願      人            キヤノン株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年    7 月 2 2 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 0 5 7 9 5 7

【書類名】 特許願

【整理番号】 4586045

【提出日】 平成14年 7月 4日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G60T 1/00

【発明の名称】 画像処理装置及び方法及びプログラム及び記憶媒体

【請求項の数】 10

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

    【氏名】 高橋 賢司

【特許出願人】

    【識別番号】 000001007

    【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100076428

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 大塚 康德

    【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

    【識別番号】 100112508

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 高柳 司郎

    【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

    【識別番号】 100115071

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 大塚 康弘

    【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

【識別番号】 100116894

【弁理士】

【氏名又は名称】 木村 秀二

【電話番号】 03-5276-3241

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003458

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0102485

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置及び方法及びプログラム及び記憶媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 撮像素子の出力を A/D 変換して得られるデジタル画像データを画像処理部により画像処理演算することで出力画像データに変換する画像処理装置において、

前記画像処理部は、マトリクス演算処理部と、3次元ルックアップテーブル演算処理部とを有し、

前記デジタル画像データは前記3次元ルックアップテーブル演算処理部よりも先に前記マトリクス演算処理部により処理されることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 前記マトリクス演算処理部は、撮影時の光源の色温度に応じてマトリクス演算に用いる係数を変化させることを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 3】 前記3次元ルックアップテーブル演算処理部は、3つの入力信号に対して、3つの出力信号を出力することを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】 前記3次元ルックアップテーブル演算処理部は、3次元ルックアップテーブルが、 $L \times M \times N$  ( $L$ 、 $M$ 、 $N$ は任意の整数)の格子点から構成されており、格子点の間のデータは補間演算により算出されることを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 5】 撮像素子の出力を A/D 変換して得られるデジタル画像データを画像処理演算することで出力画像データに変換する画像処理方法において、

前記画像処理演算は、マトリクス演算処理工程と、3次元ルックアップテーブル演算処理工程とを有し、

前記デジタル画像データを前記3次元ルックアップテーブル演算処理工程よりも先に前記マトリクス演算処理工程により処理することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 6】 前記マトリクス演算処理工程では、撮影時の光源の色温度に

応じてマトリクス演算に用いる係数を変化させることを特徴とする請求項 5 に記載の画像処理方法。

【請求項 7】 前記 3 次元ルックアップテーブル演算処理工程では、3 つの入力信号に対して、3 つの出力信号を出力することを特徴とする請求項 5 に記載の画像処理方法。

【請求項 8】 前記 3 次元ルックアップテーブル演算処理工程では、3 次元ルックアップテーブルが、 $L \times M \times N$  ( $L$ 、 $M$ 、 $N$  は任意の整数) の格子点から構成され、格子点の間のデータは補間演算により算出することを特徴とする請求項 5 に記載の画像処理方法。

【請求項 9】 請求項 5 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の画像処理方法をコンピュータに実行させることを特徴とするプログラム。

【請求項 10】 請求項 9 に記載のプログラムをコンピュータ読み取り可能に記憶したことを特徴とする記憶媒体。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は、3 次元ルックアップテーブル演算処理部を有する画像処理装置及び方法及びプログラム及び記憶媒体に関する。

##### 【0002】

##### 【従来の技術】

近年、デジタルカメラなどの撮像装置によって撮像された画像の色再現を向上させるため、CCD から A/D 変換して得られる画像データを最終出力画像へと変換するための画像処理演算がより複雑化している。例えば、この画像処理演算として、人間の色知覚特性である色の順応性に対応する色変換処理、および、人間が好ましいと感じる記憶色に変換する色変換処理などがそれである。

##### 【0003】

##### 【発明が解決しようとする課題】

出願人は、上記の画像処理に 3 次元ルックアップテーブル処理を用いた処理方法を開発している。しかしながら、上記の色の順応性に対応する色変換処理にお



いては、撮影光源（色温度）の変化に応じて色再現を変化させるために、撮影光源（色温度）に対応する光源に応じた数の3次元ルックアップテーブルデータを保有する必要があった。しかしながら、この3次元ルックアップテーブルデータの容量が非常に大きいため、3次元ルックアップテーブルデータを複数保有するためには、撮像装置内部のメモリを増やさなければならず、コスト的にみて、光源の数に応じた数だけの3次元ルックアップテーブルデータを保有するということは現実的ではなかった。また、最低限の光源の色温度に対応するだけの数の3次元ルックアップテーブルデータを保有し、その3次元ルックアップテーブルを用いて撮影時の光源の色温度に応じて補間演算して、その撮影時の光源色温度に応じた3次元ルックアップテーブルデータを作成する方法もあるが、3次元ルックアップテーブルの数が少くなればなるほど正確な色変換ができず、また、数も最低でも2つ必要となるため、メモリ容量もその分増やさなければならない。

#### 【0004】

従って、本発明は上述した課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、3次元ルックアップテーブルに要するメモリ容量を削減することである。

#### 【0005】

##### 【課題を解決するための手段】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係わる画像処理装置は、撮像素子の出力をA/D変換して得られるデジタル画像データを画像処理部により画像処理演算することで出力画像データに変換する画像処理装置において、前記画像処理部は、マトリクス演算処理部と、3次元ルックアップテーブル演算処理部とを有し、前記デジタル画像データは前記3次元ルックアップテーブル演算処理部よりも先に前記マトリクス演算処理部により処理されることを特徴としている。

#### 【0006】

また、この発明に係わる画像処理装置において、前記マトリクス演算処理部は、撮影時の光源の色温度に応じてマトリクス演算に用いる係数を変化させることを特徴としている。

#### 【0007】

また、この発明に係わる画像処理装置において、前記3次元ルックアップテーブル演算処理部は、3つの入力信号に対して、3つの出力信号を出力することを特徴としている。

#### 【0008】

また、この発明に係わる画像処理装置において、前記3次元ルックアップテーブル演算処理部は、3次元ルックアップテーブルが、 $L \times M \times N$  ( $L$ 、 $M$ 、 $N$ は任意の整数)の格子点から構成されており、格子点の間のデータは補間演算により算出されることを特徴としている。

#### 【0009】

また、本発明に係わる画像処理方法は、撮像素子の出力をA/D変換して得られるデジタル画像データを画像処理演算することで出力画像データに変換する画像処理方法において、前記画像処理演算は、マトリクス演算処理工程と、3次元ルックアップテーブル演算処理工程とを有し、前記デジタル画像データを前記3次元ルックアップテーブル演算処理工程よりも先に前記マトリクス演算処理工程により処理することを特徴としている。

#### 【0010】

また、この発明に係わる画像処理方法において、前記マトリクス演算処理工程では、撮影時の光源の色温度に応じてマトリクス演算に用いる係数を変化させることを特徴としている。

#### 【0011】

また、この発明に係わる画像処理方法において、前記3次元ルックアップテーブル演算処理工程では、3つの入力信号に対して、3つの出力信号を出力することを特徴としている。

#### 【0012】

また、この発明に係わる画像処理方法において、前記3次元ルックアップテーブル演算処理工程では、3次元ルックアップテーブルが、 $L \times M \times N$  ( $L$ 、 $M$ 、 $N$ は任意の整数)の格子点から構成され、格子点の間のデータは補間演算により算出することを特徴としている。

#### 【0013】

また、本発明に係わるプログラムは、上記の画像処理方法をコンピュータに実行させることを特徴としている。

#### 【0014】

また、本発明に係わる記憶媒体は、上記のプログラムをコンピュータ読み取り可能に記憶したことを特徴としている。

#### 【0015】

#### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の好適な一実施形態について、添付図面を参照して詳細に説明する。

#### 【0016】

図1は本発明の一実施形態に係わる撮像装置の概略構成を示すブロック図である。

#### 【0017】

撮像部101にはレンズ系、絞り、シャッターが含まれ、被写体の像をCCD102の撮像面に結像する。CCD102上に結像された被写体像は光電変換されてアナログ信号となり、A/D変換部103へと送られ、デジタル画像信号へと変換される。A/D変換部103で作成されたデジタル画像信号は、画像処理部104へと送られ、出力画像信号へと変換される。さらに、出力画像信号は、フォーマット変換部105においてJPEGフォーマット等へのフォーマット変換が行われ、画像記録部106において撮像装置内のメモリ、もしくはコンパクトフラッシュメモリ（登録商標）等の外部メモリへと書き込まれる。以上が撮像装置内のデータの簡単な流れである。

#### 【0018】

ここで、さらに画像処理部104について詳しく説明する。

#### 【0019】

図2は図1の画像処理部104の中に含まれる処理部を示すブロック図である。以下に図2に示すブロック図を用いて本実施形態の撮像装置における画像処理の流れを説明する。

#### 【0020】

図 1 の A/D 変換部 1 0 3 より出力されるデジタル画像信号は図 2 のホワイトバランス処理部 2 0 1 へと送られ、デジタル画像信号から光源の色温度を検出し、画像中の白が白信号となるようなホワイトバランス係数が求められる。そして、求められたホワイトバランス係数によってデジタル画像信号のゲインが調整される。ホワイトバランス処理されたデジタル画像信号は、エッジ強調処理部 2 0 7、及び補間処理部 2 0 2 へと送られる。補間処理部 2 0 2 では図 3 のような単板 CCD の画素配列から、それぞれ R、G 1、G 2、B 位置の画素それぞれを用いて、補間演算により図 4 のような R、G 1、G 2、B の面データを作成する。

### 【0 0 2 1】

ここで、人間の色知覚特性である色の順応性は色温度によって異なることが知られている。例えば、夕焼けや白熱灯下などでは人間の目は順応しきれなくて白い被写体を白と認識せず、オレンジ色っぽく見える。マトリクス演算部 2 0 3 では、このような人間の目の色順応性に合わせて（光源の色温度変化による色再現性の変化に対応するため）、ホワイトバランス処理部 2 0 1 において求められた光源の色温度から、マトリクス演算に用いるマトリクス係数を決定し、マトリクス演算が行われる。マトリクス演算は式(1)を用いて画素ごとに行われる。

### 【0 0 2 2】

#### 【数 1】

$$\begin{vmatrix} R_m \\ G_m \\ B_m \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} M_{11} & M_{21} & M_{31} & M_{41} \\ M_{12} & M_{22} & M_{32} & M_{42} \\ M_{13} & M_{23} & M_{33} & M_{43} \end{vmatrix} \begin{vmatrix} R \\ G_1 \\ G_2 \\ B \end{vmatrix} \quad \text{式(1)}$$

以下にマトリクス係数の求め方について簡単に説明する。

### 【0 0 2 3】

マトリクス演算部にはあらかじめ色温度に応じたマトリクス係数、光源色温度 3 0 0 0 K 以下用のマトリクス係数 MTX3K、4 0 0 0 K 用マトリクス MTX4K、5 0

0 0 K用マトリクスMTX5K、6 0 0 0 K用マトリクスMTX6K、7 0 0 0 K以上用MTX7Kが用意されている。ここでは光源の色温度が5 3 0 0 Kであった場合のマトリクス係数MTXを求める。まず光源の色温度の上下のマトリクス係数が選ばれる。ここでは5 0 0 0 K用マトリクスMTX5K、6 0 0 0 K用マトリクスMTX6Kとなる。これらのマトリクス係数を用いて光源に応じたマトリクス係数は式(2)によって求められる。

**【 0 0 2 4 】**

$$\text{MTX} = (5300 - 5000) / 1000 \times \text{MTX5K} + (6000 - 5300) / 1000 \times \text{MTX6K} \quad \cdots \text{式(2)}$$

ただし、光源の色温度が3 0 0 0 K以下であった場合は、

$$\text{MTX} = \text{MTX3K} \quad \cdots \text{式(3)}$$

また、光源の色温度が7 0 0 0 K以上であった場合は、

$$\text{MTX} = \text{MTX7K} \quad \cdots \text{式(4)}$$

となる。

**【 0 0 2 5 】**

マトリクス演算処理されたデジタル画像信号はガンマ処理部 2 0 4 へと送られる。ガンマ処理部 2 0 4 では以下の式を用いてデータ変換する。ただしGammaTableは1次元ルックアップテーブルである。

**【 0 0 2 6 】**

$$R_g = \text{GammaTable}[R_m] \quad \cdots \text{式(5)}$$

$$G_g = \text{GammaTable}[G_m] \quad \cdots \text{式(6)}$$

$$B_g = \text{GammaTable}[B_m] \quad \cdots \text{式(7)}$$

ガンマ処理されたデジタル画像信号は3次元ルックアップテーブル演算処理部 2 0 5 へと送られる。

**【 0 0 2 7 】**

以下に3次元ルックアップテーブル演算処理について説明する。本実施形態における3次元ルックアップテーブル演算処理は、RGBの3次元データをマトリクス演算されたRGB信号から記憶色再現を考慮したRGB信号へと変換するものである。すなわち、人間が好ましいと記憶している色、例えば、青空は青から

青緑へ、芝生は黄緑から緑へ、そして、肌色はピンクよりに再現するように R G B 信号を変換する。本実施形態においては、3次元ルックアップテーブルの容量を減らすため、R、G、B 信号の最小値から最大値までを 9 分割した、 $9 \times 9 \times 9$  の 7 2 9 の 3 次元代表格子点を用意し、代表格子点以外の R G B 信号は補間により求める。補間演算は以下の式により行われる。そして、予め色温度に応じてマトリクス演算されているため、色温度ごとに 3 次元ルックアップテーブルを持たせる必要がない。

### 【 0 0 2 8 】

ただし入力信号 R G B を R、G、B、そのときの出力 R G B 信号を Rout (R, G, B)、Gout (R, G, B)、Bout (R, G, B)、入力信号 R、G、B それぞれの信号値より小さく、かつ一番近い値の代表格子点の信号を Ri、Gi、Bi、代表格子点出力信号を Rout (Ri, Gi, Bi)、Gout (Ri, Gi, Bi)、Bout (Ri, Gi, Bi)、代表格子点のステップ幅を Step とする。

### 【 0 0 2 9 】

$$R = R_i + R_f$$

$$G = G_i + G_f$$

$$B = B_i + B_f$$

$$\text{Rout} (R, G, B) = \text{Rout} (R_i + R_f, G_i + G_f, B_i + B_f) =$$

$$\begin{aligned} & (\text{Rout} (R_i, G_i, B_i) \times (\text{Step} - R_f) \times (\text{Step} - G_f) \times (\text{Step} - B_f)) \\ & + \text{Rout} (R_i + \text{Step}, G_i, B_i) \times R_f \times (\text{Step} - G_f) \times (\text{Step} - B_f) \\ & + \text{Rout} (R_i, G_i + \text{Step}, B_i) \times (\text{Step} - R_f) \times G_f \times (\text{Step} - B_f) \\ & + \text{Rout} (R_i, G_i, B_i + \text{Step}) \times (\text{Step} - R_f) \times (\text{Step} - G_f) \times B_f \\ & + \text{Rout} (R_i + \text{Step}, G_i + \text{Step}, B_i) \times R_f \times G_f \times (\text{Step} - B_f) \\ & + \text{Rout} (R_i + \text{Step}, G_i, B_i + \text{Step}) \times R_f \times (\text{Step} - G_f) \times B_f \\ & + \text{Rout} (R_i, G_i + \text{Step}, B_i + \text{Step}) \times (\text{Step} - R_f) \times G_f \times B_f \\ & + \text{Rout} (R_i + \text{Step}, G_i + \text{Step}, B_i + \text{Step}) \times R_f \times G_f \times B_f) / (\text{Step} \times \text{Step} \times \text{Step}) \\ & \dots \text{式} (8) \end{aligned}$$

$$\text{Gout} (R, G, B) = \text{Gout} (R_i + R_f, G_i + G_f, B_i + B_f) =$$

$$(\text{Gout} (R_i, G_i, B_i) \times (\text{Step} - R_f) \times (\text{Step} - G_f) \times (\text{Step} - B_f))$$

$$\begin{aligned}
& + \text{Gout} (R_i + \text{Step}, G_i, B_i) \times (R_f) \times (\text{Step} - G_f) \times (\text{Step} - B_f) \\
& + \text{Gout} (R_i, G_i + \text{Step}, B_i) \times (\text{Step} - R_f) \times (G_f) \times (\text{Step} - B_f) \\
& + \text{Gout} (R_i, G_i, B_i + \text{Step}) \times (\text{Step} - R_f) \times (\text{Step} - G_f) \times (B_f) \\
& + \text{Gout} (R_i + \text{Step}, G_i + \text{Step}, B_i) \times (R_f) \times (G_f) \times (\text{Step} - B_f) \\
& + \text{Gout} (R_i + \text{Step}, G_i, B_i + \text{Step}) \times (R_f) \times (\text{Step} - G_f) \times (B_f) \\
& + \text{Gout} (R_i, G_i + \text{Step}, B_i + \text{Step}) \times (\text{Step} - R_f) \times (G_f) \times (B_f) \\
& + \text{Gout} (R_i + \text{Step}, G_i + \text{Step}, B_i + \text{Step}) \times (R_f) \times (G_f) \times (B_f)) / (\text{Step} \times \text{Step} \times \text{Step}) \\
& \dots \text{式} (9)
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Bout} (R, G, B) &= \text{Bout} (R_i + R_f, G_i + G_f, B_i + B_f) = \\
& (\text{Bout} (R_i, G_i, B_i) \times (\text{Step} - R_f) \times (\text{Step} - G_f) \times (\text{Step} - B_f) \\
& + \text{Bout} (R_i + \text{Step}, G_i, B_i) \times (R_f) \times (\text{Step} - G_f) \times (\text{Step} - B_f) \\
& + \text{Bout} (R_i, G_i + \text{Step}, B_i) \times (\text{Step} - R_f) \times (G_f) \times (\text{Step} - B_f) \\
& + \text{Bout} (R_i, G_i, B_i + \text{Step}) \times (\text{Step} - R_f) \times (\text{Step} - G_f) \times (B_f) \\
& + \text{Bout} (R_i + \text{Step}, G_i + \text{Step}, B_i) \times (R_f) \times (G_f) \times (\text{Step} - B_f) \\
& + \text{Bout} (R_i + \text{Step}, G_i, B_i + \text{Step}) \times (R_f) \times (\text{Step} - G_f) \times (B_f) \\
& + \text{Bout} (R_i, G_i + \text{Step}, B_i + \text{Step}) \times (\text{Step} - R_f) \times (G_f) \times (B_f) \\
& + \text{Bout} (R_i + \text{Step}, G_i + \text{Step}, B_i + \text{Step}) \times (R_f) \times (G_f) \times (B_f)) / (\text{Step} \times \text{Step} \times \text{Step}) \\
& \dots \text{式} (10)
\end{aligned}$$

以上のような演算を用いて入力 R G B 信号 (Rg、Gg、Bg) を出力 R G B 信号 (Rt、Gt、Bt) に変換する。

### 【 0 0 3 0 】

3次元ルックアップテーブル演算処理されたデジタル画像信号はエッジ合成処理部 2 0 6 へと送られる。

### 【 0 0 3 1 】

エッジ強調処理部 2 0 7 では、ホワイトバランス処理部 2 0 1 から送られてくるホワイトバランス処理されたデジタル画像信号を元にエッジ検出し、エッジ信号のみが抽出される。抽出されたエッジ信号はゲインアップにより増幅されてエッジ合成処理部 2 0 6 へと送られる。エッジ合成処理部 2 0 6 では 3次元ルックアップテーブル演算処理部 2 0 5 から送られてきた Rt、Gt、Bt 信号にエッジ信号

を加える。

#### 【0032】

本実施形態においてマトリクス演算処理部にあらかじめ用意されているマトリクス係数の組は3000Kから7000Kまで1000K毎に用意されているものを使用したが、この色温度および、あらかじめ用意するマトリクス係数の数はこれに限られるものではなく、より高精度に光源の色温度の変化による色再現性の変化に対応するのであれば、マトリクス係数の組の数を増やしてもよい。たとえばマトリクス係数の組を増やしたとしても、1組のマトリクス係数のデータ量が少ないため、メモリの増大には必ずしもつながらない。

#### 【0033】

また、3次元ルックアップテーブル演算処理部205におけるテーブルは9×9×9の格子点を用いたが、これに限られるものではなく、撮像装置のメモリ容量および必要とされる色変換精度に応じて変化させることも可能である。また近傍の格子点からの補間演算も上記の式(8),(9),(10)に限られるものではなく、四面体補間等の補間演算であれば、どのような補間演算であってもかまわない。

#### 【0034】

また本実施形態においてはガンマ処理を3次元ルックアップテーブル演算処理の前に行っているが、この順番はこれに限られるものではなく、演算精度と撮像装置のバッファメモリの関係により、前後どちらに設定してもよい。例えばバッファメモリの容量を少なくするためにはガンマ処理を前にして、デジタル画像信号のビット数をガンマ処理により落として、3次元ルックアップテーブル演算処理するようにすれば、3次元ルックアップテーブルの格子点データのビット数も減らすことが可能になり、3次元ルックアップテーブルデータの容量を減らすことが可能になる。また逆に、先にビット数の多い状態で3次元ルックアップテーブル演算処理を行えば演算精度を落とさずに高精度に変換演算が可能になる。

#### 【0035】

以上説明したように、上記の実施形態によれば、CCD102からA/D変換して得られるデジタル画像データ(RGB信号)は、3次元ルックアップテーブ



ル演算処理部 205 よりも先にマトリクス演算処理部 203 により処理されているため、色温度ごとに 3 次元ルックアップテーブルを有する必要がなく、3 次元ルックアップテーブルデータを 1 つのテーブルのみで記憶色の変換を行うことが可能となる。

#### 【0036】

##### 【他の実施形態】

なお、本発明は、複数の機器（例えばホストコンピュータ、インタフェイス機器、リーダ、プリンタなど）から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置（例えば、複写機、ファクシミリ装置など）に適用してもよい。

#### 【0037】

また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体（または記録媒体）を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（または CPU や MPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているオペレーティングシステム（OS）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

#### 【0038】

さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張カードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張カードや機能拡張ユニットに備わる CPU などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

**【 0 0 3 9 】****【発明の効果】**

以上説明したように、本発明によれば、3次元ルックアップテーブルに要するメモリ容量を削減することが可能となる。

**【図面の簡単な説明】****【図 1】**

本発明の一実施形態に係わる撮像装置の概略構成を示すブロック図である。

**【図 2】**

画像処理部の構成を示すブロック図である。

**【図 3】**

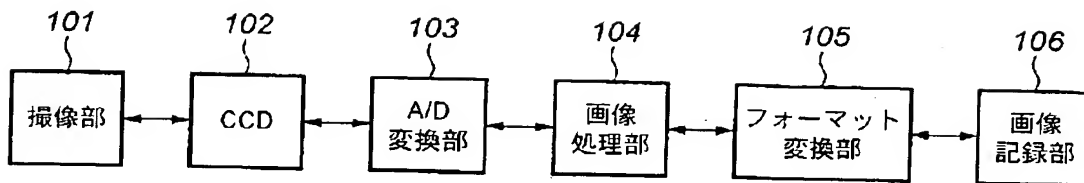
A/D変換後のデジタル信号の概念図である。

**【図 4】**

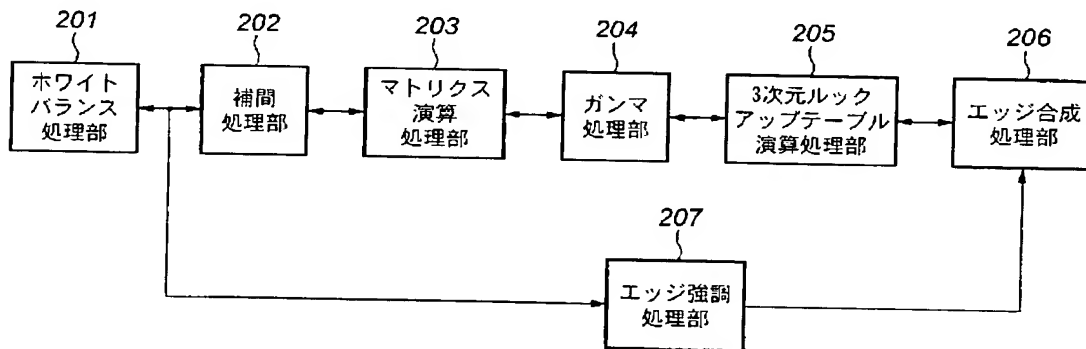
補間処理後のデジタル画像信号の概念図である。

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】



【図 3】

R	G1	R	G1	R	G1
G2	B	G2	B	G2	B
R	G1	R	G1	R	G1
G2	B	G2	B	G2	B
R	G1	R	G1	R	G1
G2	B	G2	B	G2	B

【図 4】

R	R	R	R	R	R	G1	G1	G1	G1	G1	G1
R	R	R	R	R	R	G1	G1	G1	G1	G1	G1
R	R	R	R	R	R	G1	G1	G1	G1	G1	G1
R	R	R	R	R	R	G1	G1	G1	G1	G1	G1
R	R	R	R	R	R	G1	G1	G1	G1	G1	G1
R	R	R	R	R	R	G1	G1	G1	G1	G1	G1
G2	G2	G2	G2	G2	G2	B	B	B	B	B	B
G2	G2	G2	G2	G2	G2	B	B	B	B	B	B
G2	G2	G2	G2	G2	G2	B	B	B	B	B	B
G2	G2	G2	G2	G2	G2	B	B	B	B	B	B
G2	G2	G2	G2	G2	G2	B	B	B	B	B	B
G2	G2	G2	G2	G2	G2	B	B	B	B	B	B

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 3次元ルックアップテーブルに要するメモリ容量を削減する。

【解決手段】 撮像素子の出力をA/D変換して得られるデジタル画像データを画像処理部により画像処理演算することで出力画像データに変換する画像処理装置において、画像処理部は、マトリクス演算処理部203と、3次元ルックアップテーブル演算処理部205とを有し、デジタル画像データは3次元ルックアップテーブル演算処理部よりも先にマトリクス演算処理部により処理される。

【選択図】 図2

特願 2 0 0 2 - 1 9 5 7 8 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 1 0 0 7 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名

キヤノン株式会社